



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>F01N 3/28, B01J 35/04</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/06358</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>20. Februar 1997 (20.02.97)</b></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP96/02629</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>18. Juni 1996 (18.06.96)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: <b>195 28 963.3      7. August 1995 (07.08.95)      DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>WIERES, Ludwig [DE/DE]; Oppelner Strasse 2, D-51491 Overath (DE).</b></p> <p>(74) Anwalt: <b>KAHLHÖFER, Hermann; Bardhle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Frohwitter, Geissler &amp; Partner, Xantener Strasse 12, D-40474 Düsseldorf (DE).</b></p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Title: <b>DEVICE AND PROCESS FOR PRODUCING A HONEYCOMB BODY</b></p> <p>(54) Bezeichnung: <b>VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES WABENKÖRPERS</b></p> <div data-bbox="406 1197 1380 1554"> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a device for producing a honeycomb body, especially a catalyst substrate, from a stack (1) of a plurality of at least partly structured metal sheets forming a plurality of fluid-permeable channels. The device has a fork-shaped securing device securing each stack (1) and mould segments (2; 3; 4; 5). The mould segments can be closed to form a mould (10) in which each segment (2, 3, 4, 5) has a cover section (6, 7, 8, 9) and, with the mould (10) closed, the cover sections provide the outer shape of the honeycomb body to be produced. At least two mould segments (2, 4) are movable in such a way that at least one partial section (11, 12) of each cover section (6, 8) bearing on the stack (1) describes a path of movement towards the free end of the stack (1).</p>		

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung eines Wabenkörpers, insbesondere eines Katalysator-Trägerkörpers, aus wenigstens einem Stapel (1) aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, die eine Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen bilden. Die Vorrichtung weist eine an jedem Stapel (1) angreifende gabelförmige Halteeinrichtung und Formsegmente (2, 3, 4, 5) auf. Die Formsegmente können sich zu einer Form (10) schließen, wobei jedes Formsegment (2, 3, 4, 5) jeweils einen Mantelabschnitt (6, 7, 8, 9) hat und die Mantelabschnitte gemeinsam bei geschlossener Form (10) die Außenform des herzustellenden Wabenkörpers ergeben. Wenigstens zwei Formsegmente (2, 4) sind so verschieblich angeordnet, daß wenigstens ein Teilabschnitt (11, 12) eines jeden Mantelabschnitts (6, 8) am Stapel (1) anliegend eine der Außenform entsprechende Bewegungsbahn in Richtung des jeweiligen freien Endes des Stapels (1) beschreibt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Ägypten	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Letland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

5

## BESCHREIBUNG

Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers

10

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers, insbesondere eines Katalysator-Trägerkörpers, aus wenigstens einem Stapel aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen.

15

Zur Verringerung der Schadstoffmenge in Abgasen, insbesondere in Kraftfahrzeugabgasen, werden Katalysatoren verwendet. Die Trägerkörper in solchen Katalysatoren können in der Form von metallischen Wabenkörpern ausgebildet sein. Solche Wabenkörper umfassen einen Stapel aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen. Durch die U.S.-A 4,923,109 ist ein Wabenkörper bekannt, der einen gegensinnig um sich selbst und um einen Zentralbereich verschlungenen Stapel aufweist.

Ferner ist durch die WO 90/03220 ein metallischer Katalysator-Trägerkörper bekannt, der aus zumindest teilweise strukturierten Blechen aufgebaut ist. Dieser Katalysator-Trägerkörper umfaßt wenigstens drei Stapel von Blechen, wobei mindestens drei der Stapel um je eine zugehörige Knicklinie im Zentralbereich des Wabenkörpers gefaltet und im gefalteten Zustand gegensinnig umeinander und um einen Zentralbereich mit den Knicklinien verschlungen sind.

30

Zur Herstellung solcher Wabenkörper sind Vorrichtungen bekannt, die eine um eine Achse verdrehbare, an jedem Stapel angreifende gabelförmige Umschlingungseinrichtung und sich zu einer Form schließende Formsegmente

umfaßt. Die Innenkontur der geschlossenen Form entspricht der Außenkontur des Wabenkörpers im umschlungenen Zustand. Um ein Umschlingen der Stapel bzw. des Stapels um sich selbst und um einen Zentralbereich zu gewährleisten, werden die Formsegmente zum Stapel hin so bewegt, daß  
5 während der Drehung der gabelförmigen Verschlingungseinrichtung der Stapel bzw. die Stapel am Rand der Formsegmente anliegen und dieser Rand ein Widerlager bildet. Gegen Ende des Herstellungsvorgangs wird die Form vollständig verschlossen und so dem Wabenkörper seine endgültige Form verliehen.

10

Die bekannten Vorrichtungen weisen zwei Segmente auf, die geradlinig aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind. Während des Schließvorgangs besteht die Gefahr, daß wenigstens ein Formsegment sich gegen die Bewegungsrichtung des noch zu verschlingenden Abschnitts des Stapels  
15 bewegt. Gelangt das Formsegment gegen den Abschnitt, so kann es zu einer unerwünschten Deformation des Stapels bzw. der Stapel kommen. Eine solche Deformation kann dazu führen, daß einzelne Bleche des Stapels teilweise verbogen werden. Die Deformation der Bleche beeinflusst die Struktur des Wabenkörpers. Zum einen leidet die Festigkeit des Wabenkörpers an solchen Deformationen und zum anderen kommt es zu einer lokalen  
20 Veränderung der Kanalquerschnitte. Durch solche Veränderungen des Kanalquerschnittes wird eine ungleichmäßige Abgasverteilung durch den Wabenkörper hervorgerufen, welche die katalytische Wirkung des Wabenkörpers beeinflussen kann.

25

Die bekannten Wabenkörper sind im Querschnitt überwiegend kreisförmig ausgebildet. Die Herstellung anderer Querschnitte erfordert andere Herstellungsmethoden. Eine solche Herstellungsmethode ist z. B. durch die US-PS 4 519 120 bekannt. Nach dieser Herstellungsmethode wird zunächst ein  
30 Wabenkörper gewickelt und anschließend durch Werkzeuge deformiert.

## 3

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung und das bekannte Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers so weiterzubilden, daß während des Herstellungsprozesses eine Deformation von Stapeln bzw. einzelnen Blechen vermieden wird. Ferner  
5 soll die Möglichkeit gegeben werden, Wabenkörper herzustellen, die einen nicht kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weitergestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 5. Erfindungsgemäße  
10 Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers sind in den Ansprüchen 6 und 7 angegeben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen eines Wabenkörpers, insbesondere eines Katalysator-Trägerkörpers, aus wenigstens einem Stapel  
15 aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, die eine Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen bilden, wobei die Vorrichtung eine an jedem Stapel angreifende gabelförmige Halteeinrichtung aufweist und Formsegmente, die sich zu einer Form schließen können,  
20 wobei jedes Formsegment jeweils einen Mantelabschnitt hat, die gemeinsam bei geschlossener Form die Außenform des herzustellenden Wabenkörpers ergeben, zeichnet sich dadurch aus, daß wenigstens zwei Formsegmente vorgesehen sind, die so verschieblich angeordnet sind, daß wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden Mantelabschnittes am Stapel anliegend eine der  
25 Außenform entsprechende Bewegungsbahn in Richtung des jeweiligen freien Endes des Stapels beschreibt. Dadurch, daß wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden Mantelabschnittes eine der Außenform entsprechende Bewegungsbahn in Richtung des jeweiligen freien Endes des Stapels beschreibt, wird der jeweilige mit dem Teilabschnitt des Formsegmentes in Kontakt stehende  
30 Abschnitt des Stapels derart verformt, daß im Endzustand der Formung der

Stapel die gewünschte Außenform des herzustellenden Wabenkörpers erhält. Dadurch, daß die Richtung der Bewegungsbahn zum jeweiligen freien Ende des Stapels verläuft, wird eine Deformation der einzelnen Blechlagen bzw. Stapel im Gegensatz zum bisherigen bekannten Verfahren vermieden, da die  
5 Formsegmente die Abschnitte des Stapels in die endgültige Form schmiegen. In Abhängigkeit von der gewünschten Außenform des herzustellenden Wabenkörpers kann eine entsprechende Anzahl der Formsegmente gewählt werden, die ein Umschlingen der Stapel bzw. einzelner Blechlagen bewerkstelligen. Vorzugsweise sind zwei Formsegmente vorgesehen, die im gleichen  
10 Richtungssinn verschieblich sind. Es ist festzuhalten, daß der Teilabschnitt des Mantelabschnittes des Formsegmentes während des Bewegungsablaufs unterschiedlicher Länge sein kann. Dies hängt zum einen von dem Bewegungsablauf des Formsegmentes und zum anderen von der Außenform des herzustellenden Wabenkörpers ab.

15 Bevorzugt wird eine Ausführungsform der Vorrichtung, bei der die Formsegmente in ihrer jeweiligen Ausgangslage gegenüberliegend positioniert sind. Vorzugsweise sind die Formsegmente paarweise gegenüberliegend positioniert. Die Bewegung der Formsegmente erfolgt insbesondere synchron. Dies ist  
20 nicht zwingend erforderlich. Hinreichend ist, daß die Geschwindigkeit der einzelnen Bewegungen der Formsegmente so unterschiedlich ist, daß die Formsegmente während der Herstellung des Wabenkörpers nicht gegeneinander stoßen.

25 Gemäß einem weiteren vorteilhaften Gedanken wird vorgeschlagen, die Form so auszubilden, daß diese wenigstens ein radialein- und radialauswärts bewegliches Formsegment aufweist, welches ein Schließsegment bildet. Mit diesem Schließsegment wird im Endzustand die Form geschlossen, um dem Wabenkörper seine endgültige Form zu verleihen.

Nach einem erfindungsgemäßen Gedanken wird ein Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen vorgeschlagen. Nach diesem Verfahren wird zunächst ein Stapel aus einer  
5 Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen geschichtet. Der Stapel wird in eine offene Form eingebracht und in dieser von einer Halteeinrichtung in einem Zentralbereich gehalten. Die Enden des Stapels erstrecken sich von dem Zentralbereich radial auswärts. Wenigstens zwei Formsegmente werden aus ihren Ausgangslagen jeweils so verschoben, daß  
10 wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden Mantelabschnitts zur Anlage am Stapel gelangt. Danach werden die Formsegmente so entlang einer der Außenform entsprechenden Bewegungsbahn bewegt, daß wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden Mantelabschnittes stets in Anlage an den Stapel ist. Nachdem ein vorgegebener Umschlingungsgrad der Stapel erreicht ist, wird  
15 die Form geschlossen.

Zur Herstellung von Wabenkörpern wird ferner ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem eine Mehrzahl von Stapeln aus einer Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen geschichtet wird. Jeder Stapel wird entlang  
20 einer Knicklinie gefaltet. Die Stapel werden in eine offene Form eingebracht und in dieser von einer Halteeinrichtung in einem zentralen Bereich gehalten. Anschließend werden wenigstens zwei Formsegmente aus ihren Ausgangslagen jeweils so verschoben, daß wenigstens ein Teilabschnitt eines jeden Mantelabschnitts des Formsegments zur Anlage am jeweiligen Stapel  
25 gelangt. Die Formsegmente werden einer der Außenform entsprechenden Bewegungsbahn bewegt, so daß ein Teilabschnitt eines jeden Mantelabschnittes eines Formsegments stets am Stapel anliegt. Nachdem ein vorgegebener Umschlingungsgrad der Stapel erreicht worden ist, wird die Form geschlossen.

## 6

Durch diese Vorrichtung und das Verfahren wird die Möglichkeit eröffnet, Wabenkörper herzustellen, die einen vom kreisförmigen Querschnitt verschiedenen Querschnitt aufweisen. So ist z. B. die Herstellung eines ovalen Wabenkörpers oder eines Wabenkörpers in der Race-Track-Form möglich, ohne daß eine Deformation der Stapel bzw. Bleche notwendig ist. Durch dieses Verfahren und die Vorrichtung wird ein Wabenkörper erzielt, der eine gleichmäßige Struktur aufweist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Vorrichtung und des Verfahrens werden anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, welches in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch in der Draufsicht eine Vorrichtung zur Herstellung eines Wabenkörpers mit offener Form,

Fig. 2 bis 4 unterschiedliche Lagen beweglicher Formsegmente,

Fig. 5 die teilweise geschlossene Form und

Fig. 6 die geschlossene Form in der Draufsicht.

Die Vorrichtung weist eine gabelartige Halteinrichtung auf, die den Stapel 1 im Zentralbereich der Form festhält. Der Stapel 1 wird um die Dorne 13, 14 der Halteinrichtung verschlungen. Die Form weist vier Formsegmente 2, 3, 4 und 5 auf. Sie bilden zusammen im geschlossenen Zustand eine Form 10. Jedes Formsegment 2 bis 5 weist einen Mantelabschnitt 6, 7, 8 und 9 auf, die gemeinsam bei geschlossener Form 10 eine Außenform 15 des herzustellenden Wabenkörpers ergeben.



Die Formsegmente 3 und 5 sind radialein- und radiallyswärts verschieblich angeordnet.

In der Fig. 2 sind die Formsegmente 2 und 4 zur Anlage an den Stapel 1  
5 gebracht worden. Der Teilabschnitt 11 des Mantelabschnitts 6 des Formsegments 2 bzw. der Teilabschnitt 12 des Mantelabschnitts 8 des Formsegments 4 liegt an dem Stapel 1 an. Der von dem Dorn 14 bzw. 13 aus der Form herausragende Abschnitt des Stapels ist entsprechend der Krümmung des  
Teilabschnittes 11 bzw. 12 umgebogen. In der Fig. 3 ist die Position der  
10 Formsegmente 2 und 4 dargestellt, die sie einnehmen, wenn eine 30°-Drehung der Formsegmente 2 und 4 vollzogen worden ist. Während der Drehung in der Pfeilrichtung R wurde ein weiterer Abschnitt des Stapels verformt. Die Drehung der Formsegmente 2 und 4 erfolgte dabei so, daß der Teilabschnitt 11 bzw. 12 des Formsegments 2 bzw. 4 stets am Stapel  
15 anlag. Durch eine weitere Drehung der Formsegmente 2 und 4 nehmen diese eine Position, wie sie in der Fig. 4 dargestellt ist. Die Formsegmente 2 und 4 sind dabei um 90° gegenüber ihrer ursprünglichen Lage verdreht worden. Wie besonders aus der Fig. 4 ersichtlich ist, ist der Teilabschnitt 11 bzw. 12 des Mantelabschnitts 6 bzw. 8 wesentlich größer als in den  
20 Fig. 2 und 3 ersichtlich ist. Durch eine weitere Verschiebung der Formsegmente 3 und 4 wird der Stapel in seine endgültige Form gebracht. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Drehung der Segmente 2 und 4 um 180° ausreichend, da der Wabenkörper spiegelsymmetrisch aufgebaut ist. Die Bewegung der beiden Formsegmente 2 und 4 erfolgte synchron. Nachdem  
25 die Formsegmente 2 und 4 ihre in der Fig. 5 dargestellte Position erreicht haben, sind die beiden Formsegmente 3 und 5 radial einwärts zu dem Wabenkörper 16 herangeführt worden. Die Form 10 ist noch nicht endgültig verschlossen, wie dies aus der Fig. 5 ersichtlich ist. Durch weiteres Heranführen der einzelnen Formsegmente 2 bis 4 wird die Form 10 geschlossen, wie dies in der Fig. 6 dargestellt ist.  
30

**Bezugszeichenliste:**

5	1	Stapel
	2 bis 5	Formsegmente
	6 bis 9	Mantelabschnitte
	10	Form
	11, 12	Teilabschnitt
10	13, 14	Dorn
	15	Außenform
	16	Wabenkörper



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Wabenkörpern, bei dem ein Dorn in eine Form eingesetzt wird, um die Formsegmente zu formen. Die Formsegmente sind in der Form angeordnet und werden durch den Dorn in die gewünschte Form gebracht. Die Formsegmente sind in der Form angeordnet und werden durch den Dorn in die gewünschte Form gebracht.

**Patentansprüche:**

1. Vorrichtung zur Herstellung eines Wabenkörpers, insbesondere eines  
5 Katalysator-Trägerkörpers, aus wenigstens einem Stapel (1) aus einer  
Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, die eine Viel-  
zahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen bilden, wobei die Vor-  
richtung eine an jedem Stapel (1) angreifende gabelförmige Halteein-  
richtung aufweist und Formsegmente (2, 3, 4, 5), die sich zu einer  
10 Form (10) schließen können, wobei jedes Formsegment (2, 3, 4, 5)  
jeweils einen Mantelabschnitt (6, 7, 8, 9) hat, die gemeinsam bei ge-  
schlossener Form (10) die Außenform des herzustellenden Wabenkörpers  
ergeben,  
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Formsegmente (2, 4)  
15 vorgesehen sind, die so verschieblich angeordnet sind, daß wenigstens  
ein Teilabschnitt (11, 12) eines jeden Mantelabschnittes (6, 8) am  
Stapel (1) anliegend eine der Außenform entsprechende Bewegungsbahn  
in Richtung des jeweiligen freien Endes des Stapels (1) beschreibt.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form-  
segmente (2, 4) im gleichen Richtungssinn (R) verschieblich sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Formsegmente (2, 4) in ihren jeweiligen Ausgangslage, vorzugsweise  
25 paarweise, gegenüberliegend positioniert sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Formsegmente (2, 4) synchron verschieblich sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Form (6) wenigstens ein radialein- und radiallyauswärts bewegliches Formsegment (3, 5) aufweist, welches ein Schließsegment bildet.

6. Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, bei dem

- ein Stapel (1) aus einer Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen geschichtet wird,
- der Stapel (1) in eine offene Form (10) eingebracht und in dieser von einer Halteeinrichtung in einem Zentralbereich gehalten wird,
- wenigstens zwei Formsegmente (2, 4) aus ihren Ausgangslagen jeweils so verschoben werden, daß wenigstens ein Teilabschnitt (11, 12) eines jeden Mantelabschnittes (6, 8) zur Anlage am Stapel (1) gelangt, danach entlang einer der Außenform entsprechenden Bewegungsbahn bewegt werden bis ein vorgegebener Umschlingungsgrad erreicht ist und anschließend die Form (10) geschlossen wird.

7. Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von Ferner ist durch die Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von für ein Fluid durchlässigen Kanälen aus einer Vielzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen, bei dem

- eine Mehrzahl von Stapeln (1, 2, 3) aus einer Mehrzahl von zumindest teilweise strukturierten Blechen geschichtet wird,
- jeder Stapel (1, 2, 3) um je eine Knicklinie gefaltet wird,
- die Stapel (1) in eine offene Form (10) eingebracht und in dieser von einer Halteeinrichtung in einem Zentralbereich gehalten werden,

Zur Herstellung eines Wabenkörpers mit einer Vielzahl von

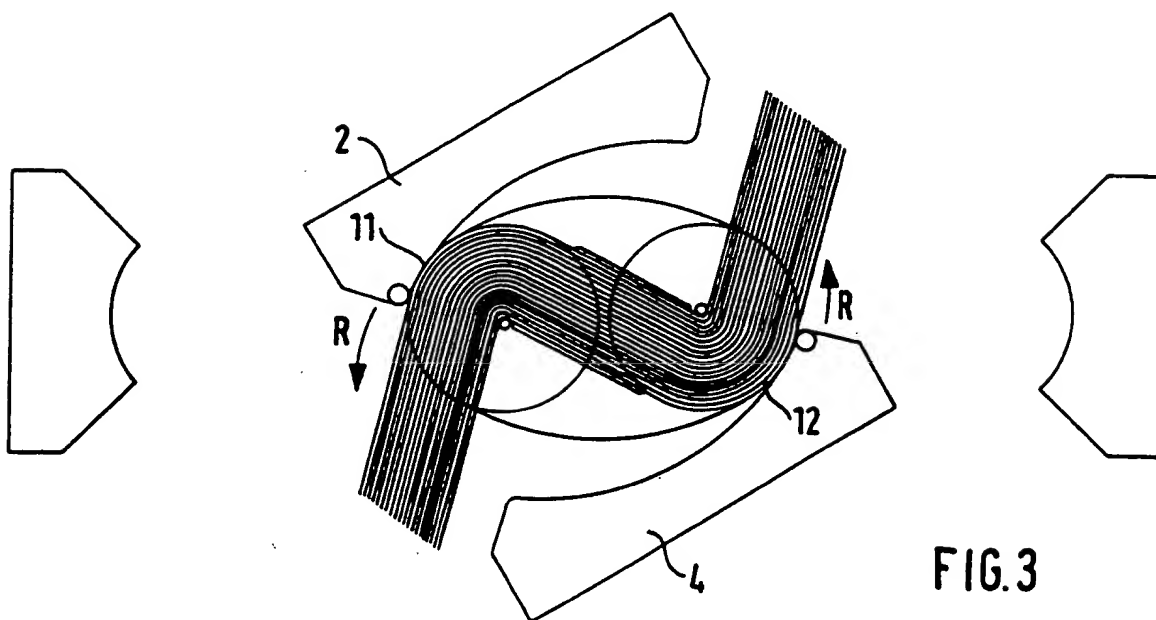
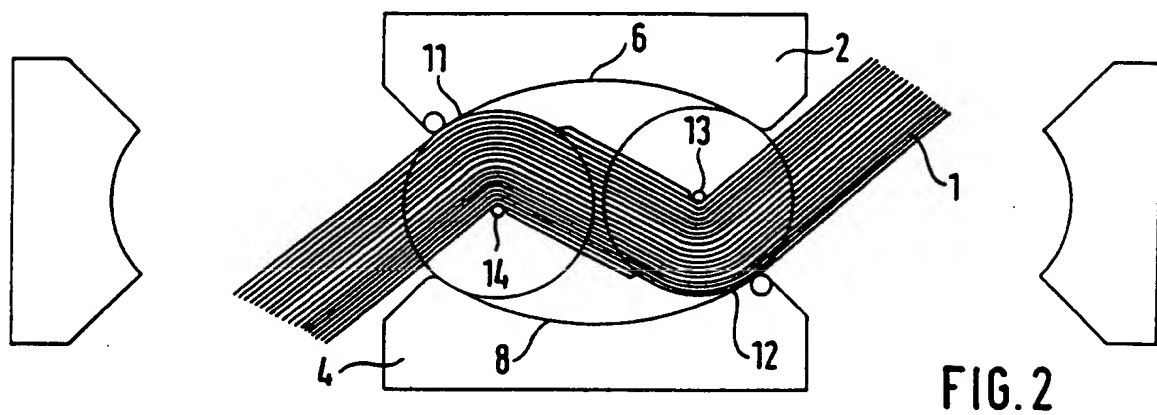
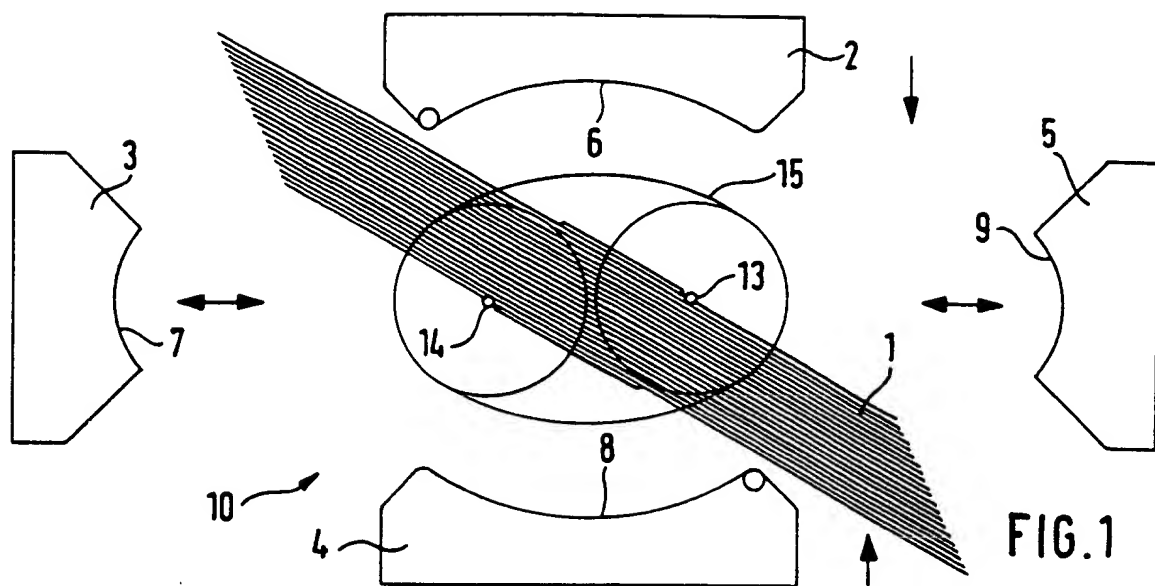
und einer Vielzahl von Kanälen, die durch die Stapel (1, 2, 3) gebildet werden

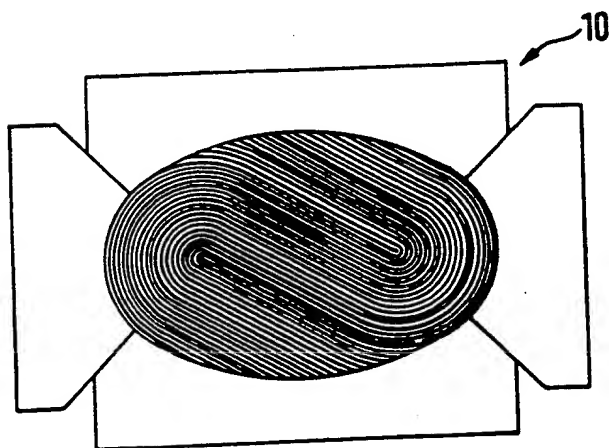
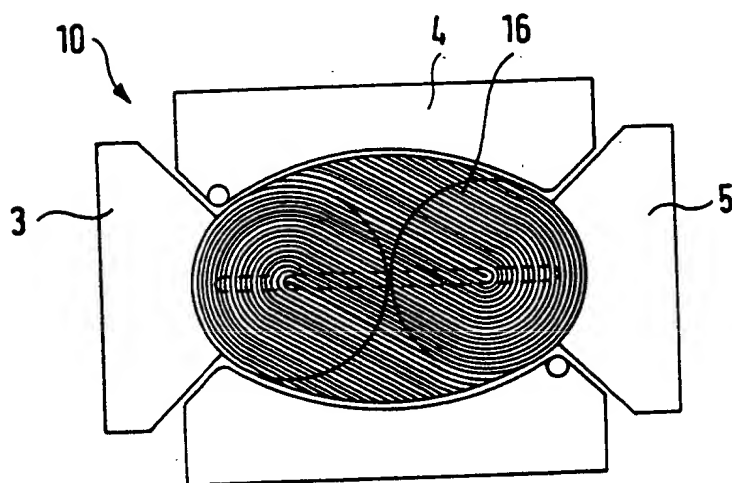
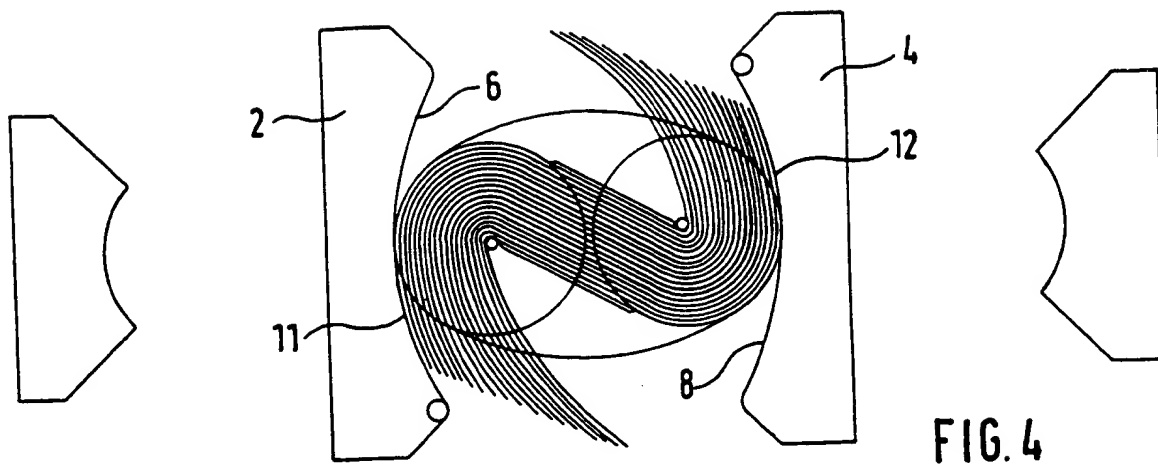
beschrieben sind, die in der Zeichnung dargestellt sind.

## 11

- wenigstens zwei Formsegmente (2, 4) aus ihren Ausgangslagen jeweils so verschoben werden, daß wenigstens ein Teilabschnitt (11, 12) eines jeden Mantelabschnittes (6, 8) zur Anlage am Stapel (1) gelangt, danach entlang einer der Außenform entsprechenden Bewegungsbahn bewegt werden bis ein vorgegebener Umschlingungsgrad erreicht ist und anschließend die Form (10) geschlossen wird.









# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.

PCT/EP 96/02629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F01N3/28 B01J35/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 F01N B01J B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 007 & JP 07 171413 A (USUI INTERNATL IND CO LTD), 11 July 1995, see abstract ---	1,6,7
A	WO 92 13636 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 20 August 1992 see page 14, line 13 - line 21; figure 4 ---	1,6
A	WO 90 03220 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 5 April 1990 cited in the application see page 7, paragraph 3; figure 2 ---	1,6
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 1996

Date of mailing of the international search report

15. 11. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sideris, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
PCT/EP 96/02629

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 4 519 120 A (NONNENMANN MANFRED ET AL) 28 May 1985 cited in the application see the whole document -----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/02629

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9213636	20-08-92	DE-A- 4102890	06-08-92
		DE-A- 4111712	22-10-92
		DE-U- 9113928	09-07-92
		BR-A- 9205527	19-04-94
		CZ-A- 9301513	13-04-94
		DE-D- 59200206	07-07-94
		DE-D- 59202462	13-07-95
		WO-A- 9213635	20-08-92
		EP-A- 0569400	18-11-93
		EP-A- 0569403	18-11-93
		ES-T- 2054532	01-08-94
		ES-T- 2072751	16-07-95
		JP-T- 6503267	14-04-94
		JP-T- 5509037	16-12-93
		US-A- 5370943	06-12-94
		US-A- 5525309	11-06-96
		WO-A- 9218245	29-10-92
		EP-A- 0581784	09-02-94
		JP-B- 7091971	09-10-95
		JP-T- 7502582	16-03-95
		US-A- 5382774	17-01-95
WO-A-9003220	05-04-90	DE-U- 8908671	15-02-90
		EP-A- 0430945	12-06-91
		JP-T- 3502660	20-06-91
		JP-B- 4071581	16-11-92
		RU-C- 2024299	15-12-94
		US-A- 5139844	18-08-92
		US-A- 5105539	21-04-92
		US-A- 5135794	04-08-92
US-A-4519120	28-05-85	DE-A- 2856030	26-06-80
		FR-A- 2444793	18-07-80
		GB-A, B 2039804	20-08-80
		GB-A, B 2110573	22-06-83
		JP-C- 1164425	26-08-83
		JP-A- 55087815	03-07-80
		JP-B- 57055886	26-11-82
		US-A- 4282186	04-08-81
		US-A- 4400860	30-08-83



the 1990s, the number of people in the world who are under 15 years of age is expected to increase from 1.1 billion to 1.5 billion. The number of people aged 65 and over is expected to increase from 200 million to 400 million. The number of people aged 15 and over is expected to increase from 3.5 billion to 4.5 billion. The number of people aged 15 and over is expected to increase from 3.5 billion to 4.5 billion. The number of people aged 15 and over is expected to increase from 3.5 billion to 4.5 billion.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/02629

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 F01N3/28 B01J35/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 F01N B01J B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 007 & JP 07 171413 A (USUI INTERNATL IND CO LTD), 11. Juli 1995, siehe Zusammenfassung ---	1,6,7
A	WO 92 13636 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 20. August 1992 siehe Seite 14, Zeile 13 - Zeile 21; Abbildung 4 ---	1,6
A	WO 90 03220 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 5. April 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 7, Absatz 3; Abbildung 2 --- -/-	1,6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 1996

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

15. 11. 96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Sideris, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. nales Aktenzeichen

PCT/EP 96/02629

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 519 120 A (NONNENMANN MANFRED ET AL)</p> <p>28.Mai 1985</p> <p>in der Anmeldung erwähnt</p> <p>siehe das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1

1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/02629

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9213636	20-08-92	DE-A- 4102890	06-08-92
		DE-A- 4111712	22-10-92
		DE-U- 9113928	09-07-92
		BR-A- 9205527	19-04-94
		CZ-A- 9301513	13-04-94
		DE-D- 59200206	07-07-94
		DE-D- 59202462	13-07-95
		WO-A- 9213635	20-08-92
		EP-A- 0569400	18-11-93
		EP-A- 0569403	18-11-93
		ES-T- 2054532	01-08-94
		ES-T- 2072751	16-07-95
		JP-T- 6503267	14-04-94
		JP-T- 5509037	16-12-93
		US-A- 5370943	06-12-94
		US-A- 5525309	11-06-96
		WO-A- 9218245	29-10-92
		EP-A- 0581784	09-02-94
		JP-B- 7091971	09-10-95
		JP-T- 7502582	16-03-95
		US-A- 5382774	17-01-95
WO-A-9003220	05-04-90	DE-U- 8908671	15-02-90
		EP-A- 0430945	12-06-91
		JP-T- 3502660	20-06-91
		JP-B- 4071581	16-11-92
		RU-C- 2024299	15-12-94
		US-A- 5139844	18-08-92
		US-A- 5105539	21-04-92
		US-A- 5135794	04-08-92
US-A-4519120	28-05-85	DE-A- 2856030	26-06-80
		FR-A- 2444793	18-07-80
		GB-A,B 2039804	20-08-80
		GB-A,B 2110573	22-06-83
		JP-C- 1164425	26-08-83
		JP-A- 55087815	03-07-80
		JP-B- 57055886	26-11-82
		US-A- 4282186	04-08-81
		US-A- 4400860	30-08-83

DOCKET NO: E-4119

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: Ludwig Wieres

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100